

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252671

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04R 1/00

G09F 9/00

G09F 9/33

(21)Application number : 10-052174

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 04.03.1998

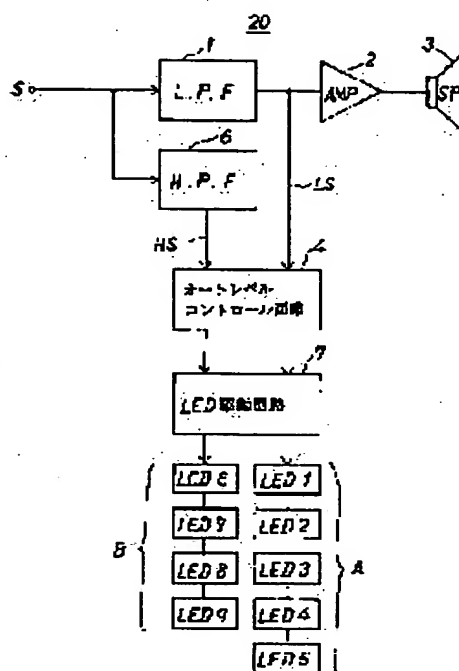
(72)Inventor : UNNO ATSUSHI

(54) ILLUMINATION DISPLAY IN AUDIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an illumination display for audio equipment having a novel structure where LEDs to direct diversified illumination are used as a light source with the accompaniment of a music.

SOLUTION: LEDs 1-9 of an illumination display in various illumination colors such as red, blue, green, yellow and amber are placed on a board in the inside of a sub woofer system 20, wherein the LEDs 1-5 of a group A are driven by a low sound frequency audio signal LS passing through a low pass filter 1 of an audio signal S by using an LED drive circuit 7, while the LEDs 6-9 of a group B are driven by a medium and high sound frequency audio signal HS passing through a high pass filter 6 to change illuminance of each LED depending on changes in the audio signal, and the luminous flux of the LEDs 1-9 is diffused through a light diffusion transparent panel placed on the surface of the sub woofer system 20 to provide diversified illumination to the panel with the accompaniment of a music.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3543605

[Date of registration]

16.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252671

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 4 R 1/00	3 1 0	H 0 4 R 1/00 3 1 0 E
G 0 9 F 9/00	3 6 4	G 0 9 F 9/00 3 6 4 K
9/33		9/33 W

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-52174
(22) 出願日 平成10年(1998) 3月4日

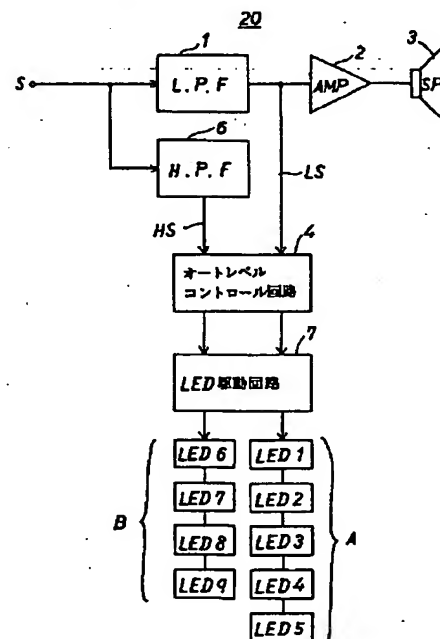
(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地
(72) 発明者 海野 敦
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内
(74) 代理人 弁理士 羽鳥 亘

(54) 【発明の名称】 オーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置

(57) 【要約】

【目的】 音楽に合わせて多彩なイルミネーションを演出するLEDを光源とした新規な構造のオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置を提供する。

【構成】 サブウーファースystem 20のイルミネーションディスプレイ装置は、赤、青、緑、黄、アンバー等の種々の発光色のLED 1～9を、システム内部の基板に配置するとともに、LED駆動回路7によってオーディオ信号S出力のローパスフィルタ1を通過した低音域オーディオ信号LSにてAグループのLED 1～5を駆動し、ハイパスフィルタ6を通過した中高音域オーディオ信号HSにてBグループのLED 6～9を駆動して別個にオーディオ信号の変化に応じて各LEDの照度を変え、当該サブウーファースystem 20の表面に配設された光拡散性透過パネルを通して前記LED 1～9の光束が拡散して広くパネルを音楽に合わせて多彩に照明する構造。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも3個以上の発光色の異なる発光ダイオード（LED）をオーディオ機器内部の基板に配置するとともに、LED駆動回路によってオーディオ信号出力の変化に応じて前記発光ダイオードをON/OFF制御し、当該オーディオ機器に配設されるとともに表面が略同心円状に連続する凹凸面で構成されている光拡散性透過パネルを通して前記発光ダイオードの光束が拡散して外部に放出されることを特徴とするオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置。

【請求項2】 オーディオ信号出力を高～低音域に応じて複数グループに分けるとともに各音域のグループに複数の発光ダイオードを割り当てて各々の音域のオーディオ信号出力に応じて別個に点灯させることを特徴とする請求項1に記載のオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置。

【請求項3】 オーディオ機器の表面に配設された光拡散性透過パネルとオーディオ機器内部の基板に配置された発光ダイオードとの間に透明の第2の光拡散性透過パネルが配設されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置の技術分野に関し、特に、サブウーファースystem等における音声信号出力に応じて様々に変化するイルミネーションの演出を行うディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従前のレコードやカセットテープ等のアナログ音源に代わってコンパクトディスク（略してCDとも称する）、ミニディスク（略してMDとも称する）等のデジタル音源が出現したことにより、オーディオ機器の高性能化、多機能化は著しく進歩している。

【0003】 然るに、現在ではホームオーディオ機器は勿論のこと、カーオーディオ機器においても種々の便利機能は各メーカーとも標準装備が一般的となっており、個々のオーディオ機器について比較した場合に、性能や機能についてはほぼ横一線の状態でオーディオ製品の差別化が図りにくい状況にある。

【0004】 勢いオーディオ機器本体のデザインや操作パネル面のデザインやつまみ類の配置、ディスプレイ装置の表示形態やイルミネーション等の斬新さをセールスポイントとして差別化を図りユーザーにアピールすることになる。

【0005】 一方、ユーザー側においてもオーディオ機器を買い求めるに当たり、機能、性能、価格は勿論のこと、機器のデザインやイルミネーションディスプレイの演出にポイントを置く人が多く、特にユニークで華麗な自己主張を良しとするカーオーディオ機器のユーザーの中にはイコライザ、アンプ、チューナー、スピーカースystem、サブウーファースystem等のイルミネーションディスプレイにこだわるマニアが多くなっている。

【0006】 ところで、従来のオーディオ機器のうちスピーカースystemやサブウーファースystemのイルミネーションディスプレイ装置（主にスピーカー本体のエッジ部分や振動板等を淡く照明するものが多い。）については、光源として冷陰極管が多用されていた。これは、偏に十分な照度を確保するためであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 オーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置（液晶等による操作状況等を示す文字表示以外の、主に照明の演出に重点を置くディスプレイ装置を意味する）の光源として採用の可能性を考えた場合、（イ）低コストであること、

（ロ）照度が十分であること、（ハ）小スペースで設置できること、（ニ）駆動電圧が低く昇圧回路が不要であること、（ホ）耐久性に優れること、（ヘ）ノイズが発生しないこと、等がポイントとなり、例えば、ランプ、冷陰極管、発光ダイオード（以下、LEDとも称する）、EL（エレクトリックルミネッセンス）、ブラックライトが候補として考えられるが、下記表1の比較から判るように、従来よりスピーカースystemやサブウーファースystemのイルミネーションディスプレイで利用されている冷陰極管は、コスト面、スペース面、駆動電圧、耐久性、ノイズ面でLEDに劣る。唯、LEDは光の直進性が強く且つ上記（ロ）の照度の点で不十分であり、イルミネーションのアピール度が冷陰極管より劣ってしまうので採用されなかったのである。

【0008】

【表1】

照明材	コスト	照度	スペース	駆動電圧	耐久性	ノイズ
ランプ	○（安い）	△	○（小さい）	○（低い）	△	○
冷陰極管、蛍光管	×（高い）	○	×（大きい）	×（高い）	△	×
LED	○（安い）	△	○（小さい）	○（低い）	○	○
EL	×（高い）	○	×（大きい）	×（高い）	×	×
ブラックライト	×（高い）	△	×（大きい）	×（高い）	△	×

【0009】 しかしながら、冷陰極管を光源として用いると、パワーアンプのメイン基板とは別にオーディオ機器の表面パネルの内側に冷陰極管とその昇圧回路を実装したサブ基板を用意しなければならず、冷陰極管及びインバータユニットの取り付け位置等で作りにくく複雑な構造となってしまう。

【0010】畢竟、前記（イ）コスト面、（ハ）小スペース面、（ニ）駆動回路の点で問題であり、また冷陰極管は蛍光管であるために不可避免的にノイズが出てしまい、寿命も十分とは言えず管が割れる虞れもあるので、上記（ホ）、（ヘ）の点でも問題である。

【0011】然るに、LEDは上記（イ）、（ハ）、（ニ）、（ホ）、（ヘ）の点では良好であって、唯（ロ）の点でイルミネーションディスプレイ装置として効果的な照度が確保されればイルミネーションディスプレイ装置として問題点は解決するであろう。

【0012】本発明は上記従来のイルミネーションディスプレイ装置の問題点を考察してなされたものであり、イルミネーションディスプレイの光源にLEDを採用しつつも高度な光の演出を可能にしたイルミネーションディスプレイ装置を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、

（1）少なくとも3個以上の発光色の異なる発光ダイオード（LED）をオーディオ機器内部の基板に配置するとともに、LED駆動回路によってオーディオ信号出力の変化に応じて前記発光ダイオードをON/OFF制御し、当該オーディオ機器に配設されるとともに表面が略同心円状に連続する凹凸面で構成されている光拡散性透過パネルを通して前記発光ダイオードの光束が拡散して外部に放出されることを特徴とするオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置を提供することにより、上記課題を解決する。

【0014】（2）また、オーディオ信号出力を高～低音域に応じて複数グループに分けるとともに各音域のグループに複数の発光ダイオードを割り当てて各々の音域のオーディオ信号出力に応じて別個に点灯させることを特徴とする上記（1）に記載のオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置を提供することにより、上記課題を解決する。

【0015】（3）また、オーディオ機器の表面に配設された光拡散性透過パネルとオーディオ機器内部の基板に配置された発光ダイオードとの間に透明の第2の光拡散性透過パネルが配設されていることを特徴とする上記

（1）または（2）に記載のオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置を提供することにより、上記課題を解決する。

【0016】なお、上記光拡散性透過パネルとは、透明ないし半透明（スモーク）のプラスチックパネルであり、少なくともその表面には凹凸が設けられていて、当該オーディオ機器内部からの発光ダイオードの光束がパネル表面にて幾方向にも屈折して拡散する性質を持たせたものをいう。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態の例につき、最もオーディオ機器の中でイルミネーションディスプレ

イ装置の利用が高いカーオーディオのサブウーファースystemを取り上げて図面に基づいて説明する。

【0018】図1は本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置を搭載した新規な構造のカーオーディオのサブウーファースystemのおおよその内外形状を表す平面視を中心とした図である。

【0019】図2はパワーアンプや照明回路とともにイルミネーション用の光拡散性透過パネル直下にあたる位置にLEDを配置した基板の平面図である。

【0020】図3は上記サブウーファースystemにおける本発明に係わる光拡散性透過パネル部分の凹凸模様の外観とシステム斜め上手前から見たLED照明の様子を説明するための平面図である。

【0021】図4は本発明に係わる光拡散性透過パネルの断面形状例2例とLEDの光拡散を示す拡大断面図である。

【0022】図5は上記サブウーファースystemの光拡散性透過パネルをシステム斜め上後方から見た時のLED照明の様子を示す平面図である。

【0023】図6は上記サブウーファースystemに適用した本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置の回路ブロック図である。

【0024】図7は上記本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置を搭載したカーオーディオのサブウーファースystemのパネルの2重構造を示す縦断面図である。

【0025】先ず、カーオーディオにおけるサブウーファースystemについて概説すると、これは通常のオーディオスピーカーシステムに加えて低音域の補強のために付設される低音域再生専用の独立したスピーカーシステムであり、図6に示されるように、通常はオーディオ信号Sをローパスフィルタ1を通して、概ね200Hz以下の低音域のみをパワーアンプ2で増幅してダイナミクススピーカー3で再生するように作られている。そしてこのサブウーファースystem20は低音域の無指向性のために置き場所を選ばないので、カーオーディオにおいては車のトランクルームや座席の下等に設置されることが多い。また、近年は小型化が図られており、より人目につきやすい場所に設置されることも増え、イルミネーションディスプレイの演出が要求されるシステムでもある。

【0026】本発明のイルミネーションディスプレイ装置を採用したカーオーディオにおけるサブウーファースystem20は図1に示されるような平面、側面、正面、背面の外観であり、幅W=30mm、高さH=70mm、奥行きD=210mmと、従来のサブウーファースystemに比較してコンパクトな設計であり、特に高さ寸法は極めて薄くなっている。

【0027】図1における符号10の部分が本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置の光拡散性透過

パネルのイルミネーションディスプレイ領域である。

【0028】上記サブウーファースystem 20において、イルミネーションディスプレイ装置には、図6に示されるように、少なくとも3個以上の発光色の異なる発光ダイオード(LED)、好ましくは赤、青、緑、黄、アンバー等の多くの発光色を取り混ぜた本例のように9個のLED1~9、もしくは十数個程度のLEDを、図2に示されるサブウーファースystem内部の基板5に配置するとともに、LED駆動回路7によってオーディオ信号S出力の変化に応じて前記LED1~9のON/OFF(点灯・点滅)が制御され、当該サブウーファースystem 20の表面に配設された光拡散性透過パネル10を通して前記LED1~9の光束が拡散して外部に放出される構造となっている(請求項1に対応)。

【0029】前記LED1~9の基板への配置は、図2に示されるように、光拡散性透過パネル10の直下の破線で囲まれた領域内の略中央にLED1(青)、その左右にLED9(黄)とLED8(アンバー)、前後にLED6(赤)とLED7(緑)、左右両端にLED4(赤)とLED5(赤)、その中間にLED2(黄)とLED3(緑)が配設された構成とした。なお、色の配列はランダムにして隣接するもの同士は異なる色とするのが色彩の混じりあう変化の点で好ましい。

【0030】そして、光拡散性透過パネル10の表面には平坦でない凹凸が設けられていて、下からのLED1~9の光束が幾方向にも回折して表面から拡散するようになっている。

【0031】上記光拡散性透過パネル10の表面の凹凸の形状によって光拡散の様子は種々設定できるが、イルミネーションディスプレイとして考えた場合に、大きく拡散して異なる光色が交じり合い種々の光色を形成するようにした効果的なイルミネーションディスプレイを実現するには、図3で示されるような略同心円状に連続する凹凸面で構成されているものが望ましいことが、本発明者の試験によって判明した。なお、上記光拡散性透過パネル10の表面の凹凸の断面形状は図4の(A)に示されるような矩形状ないし台形状の凹凸、もしくは

(B)に示されるような波形の凹凸が1~5mmピッチで連続するものであり、下から直進してきた光束は光拡散性透過パネル10内部に屈折しつつ入射して反射、屈折、回折を重ねて凹凸の表面から図のように多方向に拡散するので、外の一点から見るとLEDとを結ぶ一方のみならず表面の各方向から光が入り、広がって見えるのである。また、表面の凹凸が波紋のように同心円状に構成されていることから横方向への光の広がりが見る位置によって多少異なってくる。

【0032】即ち、光拡散性透過パネル10の表面が図3のように略同心円状に連続する円弧の凹凸面で構成されている場合は、パネルの斜め上手前正面から見ると、平坦面であれば単に直下のLED1~9が各々点光源と

してしか照明されないのに対し、光の柱11~19が各々円弧の中心から立体的な深みを持って一直線に四方八方に伸びているように見え、システム斜め上後方から見ると図5のように各LEDの照明領域11'~15'がパネル面10の一面に底から浮かび上がるように拡散して広がりをもって混じり合っている見えるのである。これは従来のイルミネーションディスプレイ装置には見られない極めて特徴的な照明といえ、オーディオ信号Sの変化によってLED1~9の点灯・点滅を変化させることによって、あたかも音楽に合わせて無限に変化する三次元のアクティブマルチカラーイルミネーションとなるのである。

【0033】また、上記サブウーファースystem 20においては内蔵されたパワーアンプ2のオーディオ信号S出力を高〜低音域に応じて複数グループに分けるとともに各音域のグループに複数のLEDを割り当てて各々の音域のオーディオ信号出力に応じて別個に点灯させることがより効果的なイルミネーションの演出を実現できることが本発明者の試験によって判明した(請求項2に対応)。

【0034】即ち、図6において、ローパスフィルタ1を通過した低音域オーディオ信号LSにて駆動するLED1~5をAグループとし、ハイパスフィルタ6を通過した中高音域オーディオ信号HSにて駆動するLED6~9をBグループとして別個に各LEDを駆動する(電流を流す)のである。この構成によって低音域、中高音域の変化に応じて(換言すれば音楽に対応して)光が混じり合い多彩な変化を生み出すことになり、イルミネーションの演出効果が倍増するのである。

【0035】この際、光の3原色である赤(RED)、緑(GREEN)、青(BLUE)を適宜交じり合わせれば種々の色の発光がその各LEDの光の強度差によって時々刻々変化してあたかも七色に変化することが実現できるであろう。これを効果的に行うには赤色発光のLED6、緑色発光のLED7とLED9、青色発光のLED1を近接させて基板に配置することが望ましい。

【0036】また、前述のようにオーディオ信号出力を高音域と低音域に分けて各出力に応じてLEDを分けて発光させる場合にも、音の広がりを効果的に視覚化するには、基板5に配置されたLED群の中心領域部分のLEDを概ね高音域グループBとし、周辺部分のLEDを概ね低音域グループAとすることが望ましい。

【0037】上記のような構成を全て組み合わせたイルミネーションディスプレイ装置とすることで、ポップス音楽を例にとれば、イルミネーションのパネル面の中央付近が高音域のボーカルやリードギターの出力で明るく照明されるとともに、キーボードやベースギターやドラムの中・低音域がリズムに合わせて断続的に強調されて周辺を照らすので、人の音楽の感性に適合的な、あたかも音楽に合わせて七色に変化する色彩が踊っているよう

なアクティブイルミネーションとなるのである。

【0038】さらに、図7に示されるように、サブウーファースystem 20の表面に配設された光拡散性透過パネル10とサブウーファースystem 20内部の基板5に配設されたLEDとの間に透明の第2の光拡散性透過パネル21(斜線部分)を配設することによって、LEDが直進性のよい点光源であるにもかかわらず光束が一層広く拡散してシステム表面の光拡散性透過パネル10の表面では広い範囲を照らすことが可能になる(請求項3に対応)。これは本サブウーファースystem 20の形態がスピーカーの裏側を密閉するタイプであることから、2重パネル構造が採用されたことを利用したものである。尤も上方の光拡散性透過パネル10が十分な光拡散性を有していれば上記第2の光拡散性透過パネル21に代えて平坦な拡散性のない透過パネルを採用してもよい。

【0039】なお、LED群の点灯の順番は単に並びの順にするのではなく、中央、右端、左端といったようにランダムに発光させることが望ましいであろう。

【0040】以上のように本発明のオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置は、特にカーオーディオにおけるアンプ内蔵のサブウーファースystemを念頭にして創出されたものであり、メイン基板へのLEDの直接配置及び昇圧回路不要の簡単なLED駆動回路の構成によってサブウーファースystemの低コスト化(LEDやその駆動回路は非常に低価格である)、薄型・コンパクト化、シンプルで作りやすい構造、ノイズレス、効果的イルミネーション、優れた耐久性を同時に実現しているのである。

【0041】このように本発明は、従来イルミネーションディスプレイ装置の光源としては考えられていなかったLEDの種々の特長に着目し、オーディオ機器のイルミネーションディスプレイ装置に適用するにつき、そのイルミネーション光源としての照度不足の問題(点光源の問題を含む)を解決して、オーディオ信号出力の変化に応じて様々な色で光拡散性透過パネルの表面を広く多彩に照明するユニークなイルミネーションディスプレイを実現するものである。

【0042】念のために付言すれば、本発明は上述のようなサブウーファースystemのみならず、広くオーディオ機器一般のイルミネーションディスプレイに利用することができることは勿論である。そして、従来のオーディオ機器で多用されているカラー液晶表示のように単に決まった色、形状のイルミネーションを行うのではなく、オーディオ出力の強弱高低変化によって千差万別に色が交じり合っ変化する他に類を見ない色彩の競演が音楽に合わせて展開されるのであって、各種オーディオ機器における差別化のアピールに特段の効果を発揮することは疑いない。

【0043】

【発明の効果】以上説明した構成によって本発明に係わるオーディオ機器におけるイルミネーションディスプレイ装置は下記のような優れた効果を有する。

【0044】(1) LEDを採用することで低コスト化、薄型化・コンパクト化、ノイズレス化、高耐久性化、製造の容易化が実現するとともに、イルミネーションディスプレイ装置として十分な照度が得られる。

【0045】(2) オーディオ信号の出力に応じて(換言すれば、音楽に合わせて)色彩が多様に変化するイルミネーションディスプレイを演出することができる。

【0046】(3) オーディオ信号の出力を高～低音域に応じて複数グループに分けるとともに各音域のグループに複数のLEDを割り当てて各々の音域のオーディオ信号出力に応じて別個に点灯させることにより、各音域の変化に応じて(換言すれば音楽の広がりに対応して)光が混じり合いイルミネーションの演出効果が倍増する。

【0047】(4) 第2の光拡散性透過パネルによって、LEDが直進性のよい点光源であるにもかかわらず光束が一層広く拡散してシステム表面の光拡散性透過パネルの表面の広い範囲を照らすことが可能になり、より多彩なイルミネーションディスプレイを演出することができる。

【0048】(5) 特にサブウーファースystemに適合し、イルミネーションの演出で製品の差別化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置を搭載した新規な構造のカーオーディオのサブウーファースystemのおおよその内外形状を表す平面図を中心とした図である。

【図2】本発明に係わる光拡散性透過パネル直下にあたる位置にLEDを配置した基板の平面図である。

【図3】本発明に係わるサブウーファースystemにおける本発明に係わる光拡散性透過パネル部分の凹凸模様の外観とシステム斜め上手前から見たLED照明の様子を説明するための平面図である。

【図4】本発明に係わる光拡散性透過パネルの断面形状例2例とLEDの光拡散を示す拡大断面図である。

【図5】本発明に係わるサブウーファースystemの光拡散性透過パネルをシステム斜め上後方から見た時のLED照明の様子を示す平面図である。

【図6】本発明に係わるサブウーファースystemに適用した本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置の回路ブロック図である。

【図7】本発明に係わるイルミネーションディスプレイ装置を搭載したカーオーディオのサブウーファースystemのパネルの2重構造を示す縦断面図である。

【符号の説明】

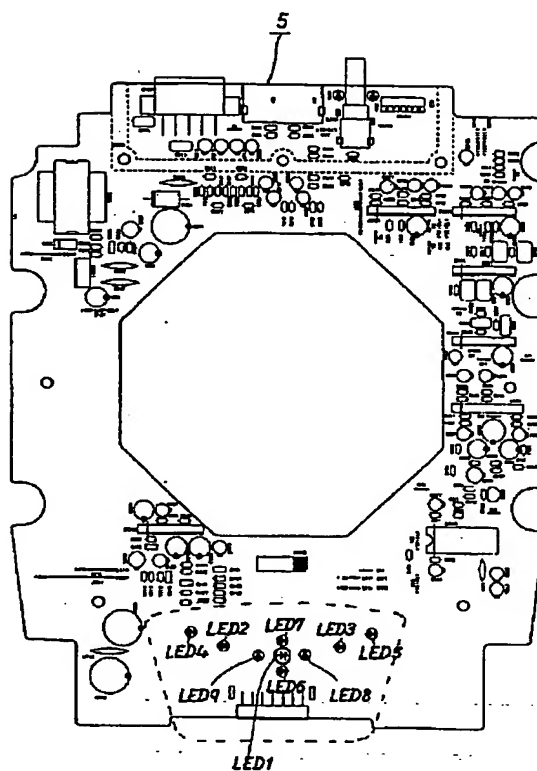
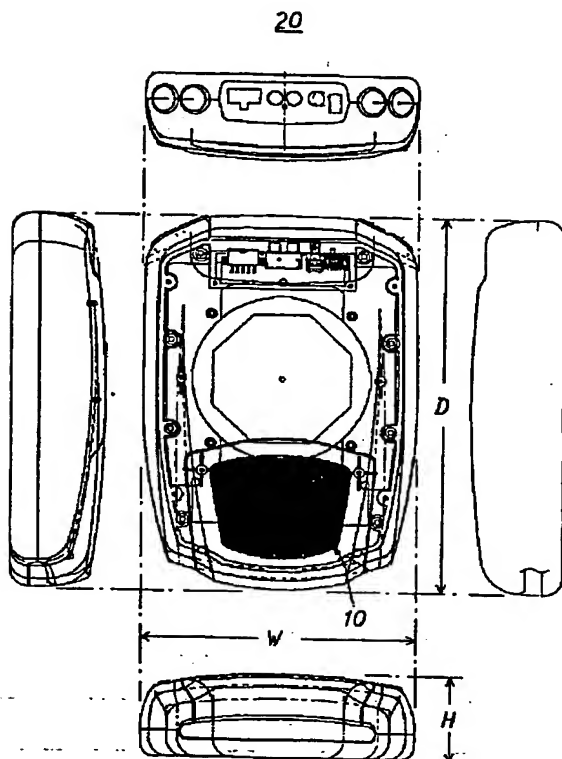
- 1 ローパスフィルタ
- 2 パワーアンプ

- 3 ダイナミックスピーカー
- 4 オートレベルコントロール回路
- 5 基板
- 7 LED駆動回路
- 10 光拡散性透過パネル
- LED1~LED9、LED 発光ダイオード
- 11~19 光の柱

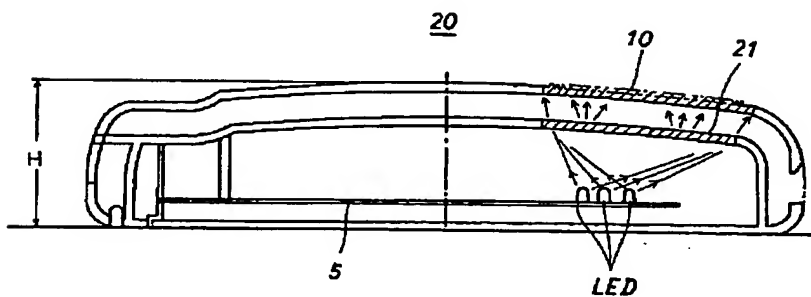
- 11' ~15' 照明領域
- 20 サブウーファーシステム
- 21 第2の光拡散性透過パネル
- S オーディオ信号
- LS 低音域オーディオ信号
- HS 中高音域オーディオ信号

【図1】

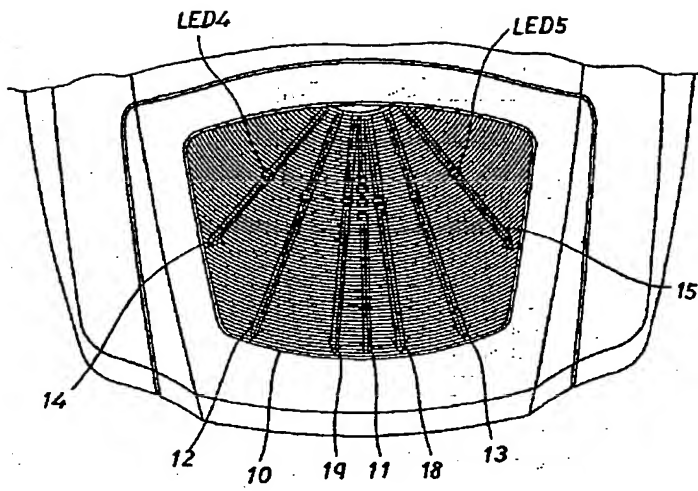
【図2】



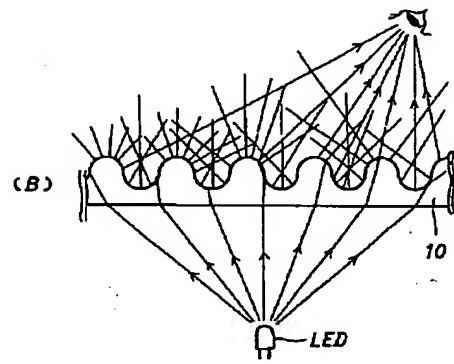
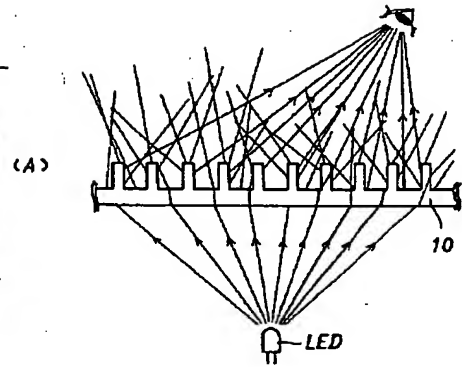
【図7】



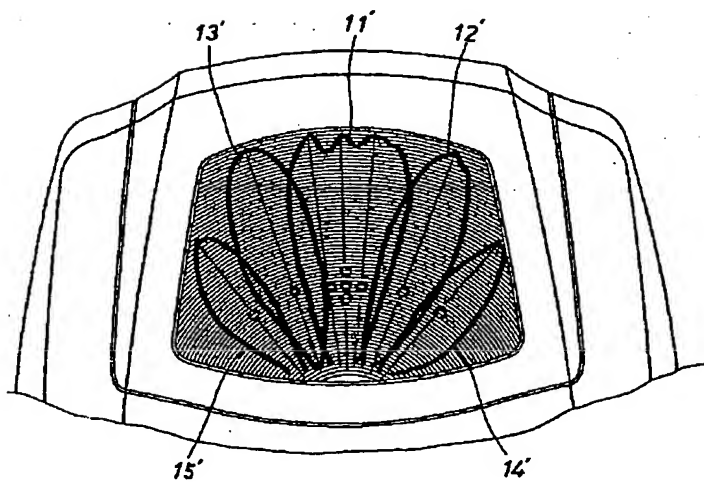
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

